

BAB 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

PT Semen Padang merupakan perusahaan semen yang menggunakan batu kapur sebagai bahan utama. Bahan utama untuk pembuatan semen berasal dari bukit kapur yang ditutupi oleh *deposit soil*. Untuk mendapatkan batu kapur diperlukan pembuangan atau pemanfaatan *soil*. Pembuangan *soil* memerlukan biaya. Sedangkan pemanfaatan *soil* dapat dilakukan dengan cara mencampurkan *soil* dan batu kapur dengan komposisi yang tepat. *Soil* mengandung senyawa SiO_2 (Silika) dan Al_2O_3 (Tanah liat) yang dapat menggantikan material tersebut sehingga mengurangi pembelian bahan baku tanah liat. Pencampuran *soil* dan batu kapur tersebut dapat diolah nantinya pada fasilitas *blending soil* tambang di PT. Semen Padang.

Sistem otomasi membuat proses produksi pada industri menjadi lebih efisien, sedangkan sistem konvensional sudah semakin ditinggalkan. Penggunaan komponen - komponen elektromagnetik pada sistem konvensional dapat digantikan dengan alat yang dapat bekerja secara otomatis seperti *Programmable Logic Controller* (PLC) [1]. PT. Semen Padang menggunakan PLC untuk mengontrol produksi semen, hampir keseluruhan proses produksi telah dikendalikan dengan sistem otomatis menggunakan PLC [2]. Agar produksi semen semakin efektif digunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) berbasis IoT (*Internet of Things*). Perangkat tersebut bisa diakses melalui layanan internet dengan *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) sehingga perangkat tersebut dapat diaktifkan atau di-non-aktifkan dimanapun tanpa harus berada di lokasi [3]. Seperti yang dilakukan pada penelitian Kurniawan [3] dijelaskan bahwa dalam penelitiannya menerapkan IoT pada mikrokontroler arduino untuk menghidupkan dan mematikan lampu gedung perkuliahan dengan jarak jauh. Untuk itu pada penelitian ini memanfaatkan IoT menggunakan PLC untuk menghidupkan dan mematikan fasilitas *blending soil* tambang dengan jarak jauh.

PLC berbasis IoT memiliki bagian - bagian yang terdiri dari: HMI (*Human Machine Interface*), *web server*, dan jaringan internet. PLC memanfaatkan HMI

sebagai pengawas dan pengontrolan alat secara *real time*. Pemanfaatan IoT menggunakan fasilitas *web server* yang terhubung ke jaringan internet akan mempermudah pengontrolan dan pengawasan dengan jarak jauh. Sehingga perpaduan antara PLC, HMI, *web server* dan jaringan internet memudahkan dalam memonitoring dan mengendalikan secara langsung dan cepat dengan jarak jauh.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Taufik dan Wahyuni Putri mengenai perancangan *prototype early warning system* pada kontrol *on/off belt conveyor* menggunakan PLC Siemens S7-300[4], dijelaskan bahwa *belt conveyor* dapat hidup dan mati menggunakan sensor temperatur agar dapat mengurangi resiko kerusakan pada *belt conveyor* saat membawa batu bara yang baru selesai dibakar. Pada *belt conveyor* terdapat sensor temperatur yang digunakan untuk mengukur temperatur batu bara. Saat temperatur batu bara mencapai *set point* yang diberikan pada PLC, maka PLC akan memberikan perintah *belt conveyor* untuk berhenti. Pada penelitian ini tidak dapat kekurangan, hanya saja penelitian ini hanya menggunakan satu sensor saja.

Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rishabh Das dkk mengenai *Automation of Tank Level Using PLC and Establishment of HMI by Scada* [5] dijelaskan bahwa untuk menghidupkan dan mematikan pompa digunakan sebuah sensor level yang dapat mengatur kapan pompa hidup dan kapan pompa dimatikan secara otomatis. Saat tank air berisi penuh, pompa akan mati. Sedangkan saat sensor level belum menyentuh level maksimum maka pompa tetap hidup. Sensor level yang digunakan pada tank air akan digunakan pada *hopper* untuk mendeteksi *volume soil*. Saat *soil* menyentuh level maksimum, yang menyatakan bahwa *hopper* penuh. Maka sensor ini akan menghentikan *belt conveyor* untuk mengisi *hopper*. Sehingga *hopper* tidak melebihi kapasitas.

Pada penelitian ini terdapat sebuah metode berupa simulasi untuk membantu perancangan dan pengembangan suatu sistem otomasi industri, sehingga dapat menemukan konfigurasi yang tepat untuk sistem otomasi. Metoda tersebut dapat memprediksi perfoma sistem secara global dengan mengelompokan masalah/kendala/ kondisi-kondisi yang ada, menentukan pola masukan sistem, serta membuat pemodelan untuk disimulasikan[6]. Metode ini memiliki 3

tahapan. Tahap pertama, menentukan *input* yang akan digunakan dan penetapan acuan keberhasilan sistem. Tahap kedua pemodelan sistem, terdapat 3 proses pada tahapan ini, pertama penetapan batasan dalam perancangan *software*, kedua proses perancangan sistem yang akan menghasilkan model rancangan secara keseluruhan, dan terakhir melakukan prediksi dengan menyimulasikan rancangan yang telah dibuat. Tahap ketiga penarikan kesimpulan dari tahap sebelumnya apakah sudah sesuai dengan rancangan yang diinginkan.

Berdasarkan hal diatas maka diperlukan suatu rancangan program untuk mengoperasikan fasilitas *blending soil* tambang yang bersifat otomatis. Untuk itu peneliti melakukan perancangan program PLC pada fasilitas *blending soil* tambang dengan menggunakan PLC Siemens S7-300 berbasis IoT dengan menggunakan bahasa program *function block diagram* dan metode simulasi.

1.2 Rumusan Masalah

Sistem otomatis merupakan sistem yang rumit dan sulit untuk menemukan konfigurasi yang tepat. Untuk itu, perancangan sistem otomatis perlu disimulasikan sebelum rancangan tersebut dapat diterapkan agar menghindari masalah – masalah yang mungkin terjadi. Sehubungan dengan dibutuhkan rancangan otomatis fasilitas *blending soil* tambang di PT Semen Padang, pada penelitian kali ini akan membahas mengenai bagaimana membuat rancangan sistem otomatis fasilitas *blending soil* tambang menggunakan PLC Siemens S7-300 dengan metode berbasis simulasi, bagaimana membuat rancangan tampilan HMI dan HMI berbasis IoT untuk mengawasi dan mengontrol fasilitas *blending soil* tambang di PT. Semen Padang? Dan terakhir bagaimana perbandingan hasil pemrograman menggunakan sensor level dengan penelitian sebelumnya?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk

1. Menghasilkan rancangan program untuk mengontrol fasilitas *blending soil* tambang berbasis IoT (*Internet of Things*) di PT. Semen Padang menggunakan PLC Siemens S7-300.

2. Menghasilkan rancangan tampilan HMI dan HMI berbasis IoT untuk mengontrol dan mengawasi fasilitas *blending soil* tambang di PT. Semen Padang.
3. Membandingkan hasil program menggunakan sensor level dengan penelitian sebelumnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian memiliki manfaat yaitu:

1. Membuat fasilitas *blending soil* tambang bersifat otomasi berbasis IoT (*Internet Of Thing*).
2. Memudahkan dalam pengontrolan dan pengawasan fasilitas *blending soil* tambang.
3. Mempermudah dalam menganalisis sebuah kerusakan pada sistem.
4. Mengetahui informasi terkait kondisi peralatan di lapangan yang bersifat *real time*.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil berupa rancangan program PLC, HMI, dan HMI berbasis IoT untuk mengontrol pada fasilitas *blending soil* tambang di PT Semen Padang.
2. PLC yang digunakan adalah PLC Siemens S7-300.
3. Hasil perancangan berupa logika pengontrolan PLC yang dibuat dalam bahasa FBD (*Function Block Diagram*).
4. Perangkat lunak untuk membuat program PLC adalah TIA Portal V13
5. Perangkat lunak untuk tampilan HMI menggunakan *WinCC Siemens*.
6. Jaringan yang digunakan untuk menghubungkan PLC dengan *web server* adalah LAN (*Local Area Network*)

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

Bab I Pendahuluan

Terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Membahas mengenai teori yang melandasi tugas akhir ini.

Bab III Metoda Penelitian

Terdiri dari tahapan penelitian dan langkah-langkah yang diperlukan dalam melakukan perancangan program.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Membahas mengenai perancangan dan pengujian program PLC, HMI, dan HMI berbasis IoT fasilitas *blending soil* tambang

Bab V Kesimpulan dan Saran

Terdiri dari simpulan hasil penelitian dan saran bagi peneliti selanjutnya demi kesempurnaan penelitian i

